

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-194956

(43)Date of publication of application : 12.08.1988

(51)Int.Cl.

B41J 3/10

(21)Application number : 62-028535

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 09.02.1987

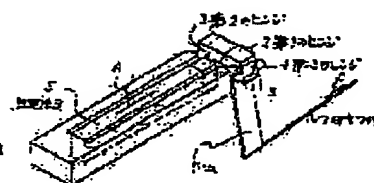
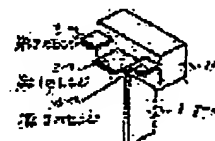
(72)Inventor : OTA TAKASHI

## (54) PRINTING HEAD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a high speed printing head of a simple structure at a low cost, by arranging a second and a third hinges on both sides in a width direction across a first hinge, provided with a step difference with the first hinge in a thickness direction thereof.

**CONSTITUTION:** When a voltage is impressed on a piezoelectric element 5, an expansion action is caused in an arrow A direction by the piezoelectric element 5 and a force is transmitted to a first hinge 2. Since levels of a second and a third hinges 3, 4 are different from that of the first hinge 2, bending deformation is caused by the first, second, and the third hinges 2, 3, 4 of a thin and rotary motion is caused by an arm 1. Consequently, the displacement of the piezoelectric element 5 is enlarged to be transmitted to a printing wire 7 connected to the end of the arm 1 and actuates in an arrow C direction to carry out printing action. Distances between an axis of the first hinge 2 and axes of the second and third hinges 3, 4 can be shortened as comparing them with those when respective hinges are flatly arranged. A displacement enlarging ratio of a displacement enlarging mechanism can be increased. Even though only one arm is used, a stroke required for the printing action can be obtained. A response frequency of the printing action of a printing head becomes high and a high speed printing head is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-194956

⑫ Int. Cl.

B 41 J 2/10

識別記号

113

庁内整理番号

A-7812-2C

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月12日

審査請求 未請求 発明の枚数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 印字ヘッド

⑮ 特 願 昭62-28535

⑯ 出 願 昭62(1987)2月9日

⑰ 発 明 者 太 田 康 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

発明の名称  
 印字ヘッド

## 特許請求の範囲

一組が固定部材に結合された圧電素子と、一端に導板状であって前記圧電素子の一端に結合した第1のヒンジとそれを挟んで他方向の両側であってヒンジの長さ方向に前記第1のヒンジとは反対を向けて同方向に配置された導板状の第2、第3のヒンジを有し、前記第1のヒンジを前記圧電素子の他端に結合し、前記第2、第3のヒンジを前記固定部材に結合してなる前記圧電素子の伸縮方向とは異なる方向に伸びたアームと、前記アームの他端に結合され前記圧電素子の伸縮方向と同方向に伸びた印字ワイヤとから構成されていることを特徴とする印字ヘッド。

## 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、圧電素子を駆動源とするプリンタ印字ヘッドに関するものである。

## (従来の技術)

従来、プリンタ印字ヘッドの駆動源としては、電磁式のアクチュエータが広く用いられてきた。この電磁式のアクチュエータは、コイルに電流を流すことにより磁界を生じその磁力を利用して可動部材を駆動するため、駆動電流が流し、大きな入力エネルギーを必要とするばかりでなく、共振や磁気干渉などの問題点があった。

そこで近年、電気・機械エネルギー変換率が高く、低電力、低発熱で磁気干渉のない圧電素子を駆動源とする印字ヘッドが考えられている。たとえば特願昭58-163668号明細書には第5図(a)、(b)に示すような印字ハンマが記載されている。

第5図において印字ヘッドは、一端が固定部材に結合された圧電素子51と、一端に送接して2箇の第1、第2の結合部52、53を有しそ

の一方52は固定部材50に結合し他方53は圧電素子51の他の一端に結合された第1のアーム54と、近接した2個の図9、第4の結合部55、56を有しその一方55は第1のアーム54の他端に結合し他方56は固定部材56に結合した第2のアーム57と、第2のアーム57の他端に結合された印字ワイヤ58を備えている。

第5図(a)は圧電素子51に電圧が印加されていない場合であり、圧電素子51に電圧が印加されると第5図(b)に示すように、圧電素子51は矢印A方向に伸び、第1のアーム54は押されて第1の結合部52付近を回転中心としてθ<sub>1</sub>回転し、圧電素子51の変位はこの原理により拡大されて第3の結合部55に伝達される。第2のアーム57は、第3の結合部55より引張られ第4の結合部56付近を回転中心としてθ<sub>2</sub>回転し、第3の結合部55の変位はこの原理により拡大されて印字ワイヤ58に伝達される。このように圧電素子51の変位は、第1および第2のアーム54、57の回転運動により拡大されて

### 実施例83-194936(2)

印字ワイヤ58に伝達され、印字動作を行っている。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

上述した従来の圧電素子による印字ヘッドは、圧電素子を駆動源として利用していることから、低電力・低発熱で駆動できるという特徴を持っている。しかし圧電素子の変位を拡大する変位拡大機構が、2個のアームと4個の結合部からなることを二段直列に接続した二段増幅型変位拡大機構になっているため、構造が複雑になり製造コストが高いという問題点がある。また、変位拡大機構は、この原理を応用しているため、変位は拡大するが力は減小する性質を持っている。したがって、第1のアームと第1、第2の結合部より構成される一段目の変位拡大機構の出力としては大きな力を得ることは難しく、第3、第4の結合部の曲げ剛性は第1、第2の結合部の曲げ剛性よりも小さくする必要がある。その結果、第2のアームと第3、第4の結合部より構成される二段目の変位拡大機構の固有振動数は低くなり、結局印

字ヘッドの印字動作の応答周波数を高くすることができないという問題点もある。本発明の目的は、構造が単純で安価な、かつ高速の印字ヘッドを提供することにある。

#### （問題点を解決するための手段）

本発明の印字ヘッドは、一端が固定部材に結合された圧電素子と、他端に駆動源であって前記圧電素子の他端に結合した第1のヒンジとそれを含んで両方向の両端にあってヒンジの厚さ方向に前記第1のヒンジとは段差をつけて同じ高さで配置された第2、第3のヒンジを有し、前記第1のヒンジを前記圧電素子の他端に結合し、前記第2、第3のヒンジを前記固定部材に結合してなる前記圧電素子の伸縮方向とは異なる方向に伸びたアームと、両端アームの他端に結合され前記圧電素子の伸縮方向と同方向に伸びた印字ワイヤとから構成されている。

#### 【作用】

本発明の印字ヘッドにおいては、第1のヒンジを挟んで両方向の両端に、厚さ方向に第1のヒ

ンジとは段差をつけて第2、第3のヒンジを配置しているため、第1のヒンジの軸と第2、第3のヒンジの軸との間の距離を、従来のように各ヒンジを平面的に配置した場合と比較して、短くできる。その結果、変位拡大機構の変位拡大率を大きくできアームを1個しか用いない一級増幅でもって、印字動作に必要なストロークを得ることができる。したがって、従来のようにアームを2個使用した二段増幅の場合と比較して、アームの固有振動は小さくなりヒンジ部の等価曲げ剛性も大きくなるため変位拡大機構の固有振動数は高くなり、印字ヘッドの印字動作の応答周波数が高くなり高速の印字ヘッドとなる。

また、変位拡大機構も1個のアームと3つのヒンジのみで構成しているため構造が単純で安価な印字ヘッドとなる。

#### 【実施例】

次に本発明について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す図解図、第2

特開昭83-194956(3)

図は第1図の実施例のヒンジの配置を示す斜視図、第3図は第1図の実施例の動作図を示す斜視図、第4図(a)、(b)は本発明の他の実施例を示す正面図と側面図である。

第1図において、アーム1はその端部1aに薄板状の第1のヒンジ2とそれを挟んで両方向の両側に薄板状の第2、第3のヒンジ3、4を有し、第1のヒンジ2は圧電素子5の伸縮方向の一端5aに結合され、第2、第3のヒンジ3、4は固定部材6に結合され、圧電素子5の伸縮方向の他端5bは固定部材6に結合されている。またアーム1は圧電素子5の伸縮方向とは直角方向に伸びており、アーム1の他端1cに圧電素子5の伸縮方向と斜方向に伸びている印字ワイヤ7が結合されている。

第2図は第1図の実施例の第1、第2、第3のヒンジ2、3、4の配置を示す斜視図であり、第2、第3のヒンジ3、4は、第1のヒンジ2を挟んでその両方向の両側に、その長さ方向に第1のヒンジ2とは段差をつけて同じ高さに配置されて

いる。

このような構成の印字ヘッドにおいて、圧電素子5に電圧を加えると、第3図に示すように、圧電素子5は矢印A方向に伸縮動作を起こし、第1のヒンジ2に力を伝える。すると、第2、第3のヒンジ3、4は第1のヒンジ2とは段差をつけてあるため、薄板状の第1、第2、第3のヒンジ2、3、4は曲げ変形を起こし、アーム1は矢印Bの方向に回動運動を起こす。その結果アーム1の先端に結合された印字ワイヤ7には、圧電素子5の変位が拡大されて伝達され、矢印Cの方向に動作し、印字動作を行う。

このような本発明の印字ヘッドにおいては、第3のヒンジ3、4は第1のヒンジ2を挟んで両方向の両側にその長さ方向に第1のヒンジ2とは段差をつけて配置しているため、第1のヒンジ2の軸と第2、第3のヒンジ3、4の軸との間の距離を、従来のように各ヒンジを平面的に配置した場合と比較して遠くできる。その結果、変位拡大機構の変位拡大率を大きくでき、アームを1回しか

回すなくても、印字動作に必要なストロークを得ることができる。したがって、従来のようにアームを2回使用した場合と比較して、アームの伸び変位は小さくなるため変位拡大機構の両端部の変位は小さくなり、印字ヘッドの印字動作の応答周波数が高くなり高速の印字ヘッドとなる。また、変位拡大機構も1個のアームと3個のヒンジのみで構成しているため構造が単純で安価な印字ヘッドとなる。

第4図(a)、(b)は、第1図に示した本発明の印字ヘッドを放射状に24個配置したシリアルプリンタ用印字ヘッドの実施例を示す正面図と側面の側面図である。

第4図において、第1図に示した印字ヘッドと同じ構造の印字ヘッド48-1、48-2、48-3をそれぞれの印字ワイヤ47-1、47-2、47-3がほぼ中心になるように放射状に24個配置してある。

このような構成の印字ヘッドにおいても、前述の印字ヘッドと同様の動作を行い、同様の効果を

発揮する。

(発明の効果)

本発明によれば、構造が単純で安価でしかも高速の印字ヘッドが得られる。

図面の簡単な説明

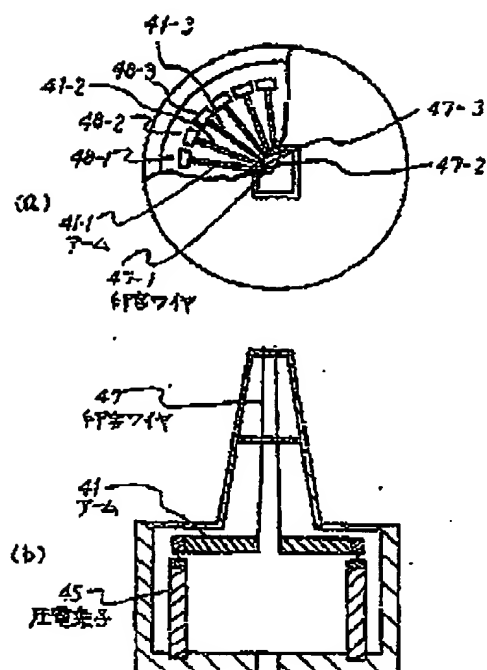
第1図は本発明の実施例を示す斜視図、第2図は第1図の実施例のヒンジの配置を示す斜視図、第3図は第1図の実施例の動作図を示す斜視図、第4図(a)、(b)は本発明の他の実施例を示す正面図と側面図、第5図(a)、(b)は従来の実施例を示す図である。

1、41-1、41-2、41-3…アーム、2…第1のヒンジ、3…第2のヒンジ、4…第3のヒンジ、5、45…圧電素子、6…固定部材、7、47-1、47-2、47-3…印字ワイヤ、48-1、48-2、48-3…印字ヘッド、50…固定部材、51…圧電素子、52…第1の結合部、53…第2の結合部、54…第1のアーム、55…第3の結合部、56…第4の結合部、57

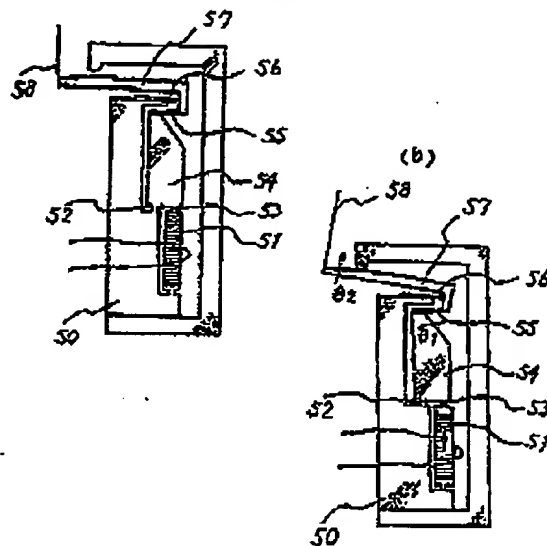


特許 03-194956 (5)

第 4 図



(a) 第 5 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☒ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**